



(4,000 円)

特 許 願 (2)

昭和50年10月27日

特許庁長官 青 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称

「建材用複合パネル」

2. 発明者

住所 大阪府堺市千原区東1丁目1番11号

氏名 若 川 昌 俊 (ほか1名)

3. 特許出願人

住所 東京都豊田區堀江3丁目5番26号

名称 (U95) 鐵 紡 株式会社

代表者 伊 藤 淳 二

4. 代理人

郵便番号 554

住所 大阪府堺市東区友成町1丁目3番80号

鐵 紡 株式会社 本部内

氏名 (6180) 井 野 士 水 口 孝 (ほか1名)

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

① 特開昭 52 - 52429

④ 公開日 昭 52. (1977) 4.27

② 特願昭 50 - 129509

② 出願日 昭 50. (1974) 10.27

審査請求 未請求 (全7頁)

庁内整理番号

7019 22

7521 22

⑤ 日本分類

865B241  
864C1

⑤ Int. Cl.<sup>2</sup>

E04C 2/26  
E04B 1/62

識別  
記号

## 明 細 書

1. 発明の名称

「建材用複合パネル」

2. 特許請求の範囲

多孔質系下地材表面にセメント-水系スラリー層を、次いで耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリー層とを併用せしめ、更に最外層に塗装材を貼着せしめることを特徴とする建材用複合パネル

3. 発明の詳細な説明

本発明は多孔質系下地材からなる建材用複合パネルに関する。

複合パネルは基材として単一米材では達成することのできない相反する要求性能を経済的に、しかも容易に附与せしめられるものであり、今日、建築物の外壁、内壁、間仕切壁、天井、屋根材、内装材、床材等の構造材として広範に利用されている。

従来複合パネルは芯材と表面材から構成されており、芯材としては発泡スチロール、コ

ックワール、グラスワール、繊維保固板、パーライト板、石棉パーライト板等の無機系芯材あるいは発泡スチロール、ウレタンフォーム、ペーパーハニカム等の有機系芯材あるいは無機系材料と有機系材料との混合された木毛セメント板、木片セメント板等の木質系セメント板などが使用されている。又、表面材としては合板、各種プラスチック板、紙、布等の有機材料あるいは発泡コンクリート、陶磁器タイル、石コウボード、石棉スレート、炭素マグネシウム板、珪酸カルシウム板、石材、金属サイディング等の無機材料あるいは無機材料と有機材料の混合した例えば木片セメント板、木毛セメント板、繊維ボード等の材料が用いられている。これら種々の材料を混合した複合パネルは、それぞれの特徴を生かし、使用目的に応じて使い分けられているが、耐火性、耐水性、更には耐衝撃性等性能面で大きな問題点を有している。

本発明はかかる従来の複合パネルの欠点を改良するため鋭意研究の結果完成せるものであり、

耐衝撃性、耐火性、耐水性の優れた建材用複合パネルを提供するにある。

即ち、本発明は多孔質系下地材表面にセメント-水系スラリー層を、次いで耐アルカリ性ガラス繊維を含有するセメント-水系スラリー層を積層せしめ、更に最外層に装飾材を貼附せしめることにより得られる。

本発明に用いる多孔質系下地材とは気泡コンクリート、ロックウール、グラスウール、岩棉保温板、パーライト板、石綿パーライト板、石膏ボード、炭酸マグネシウム板、連綿カルシウム板等の無機系多孔質材、又は発泡スチロール、ポリウレタンフォーム等の有機系多孔質材、更には無機材料と有機材料とを混合せしめた、例えば木毛セメント板、木片セメント板、繊維ボード、その他合板等の多孔質系下地材である。又、本発明に用いる装飾材とは壁紙、繊維壁紙、化粧板例えば樹脂化粧板、化粧鋼板、アルミ化粧板、化粧シート、無機質板例えば木毛セメント板、木片セメント板、パルプセメント板、石

綿セメント板、石綿、ケイ酸カルシウム板、石材、陶製タイル、ボード類例えば石膏ボード、ハードボード、セミハードボード、パーティクルボード、インシュレーションボード、合板例えばプリント合板、カラー合板、塗装吹付け合板、塩化ビニル合板、炭性メラミン合板、ポリエステル化粧合板、メラミン化粧合板、木質合板、木材例えば合成木材、天然焼杉材、その他ロックウール、ガラスブロック、プラスチック材等である。又、カラーモルタル吹付け、リシン吹付け、石綿或はロックウールの吹付け、その他塗料吹付け等も有効である。該装飾材の中でも特に壁紙、繊維壁紙等は本発明に供する場合、取扱及び作業性が著しく優れており有利である。

壁紙とは例えば麻、レーヨン、アセテート、ビニール、アクリル、ポリエステル、ナイロン、ポリクラー、フェノールホルマリン系、ポリ塩化ビニール、サラン、ポリ塩化ビニリデン等の繊維又は不織布、更には紙、ガラス、アスベスト、軽石、アルミ箔、長石等からなる壁紙で

あり、又、繊維壁紙とはパルプ、木粉、パーライト、バーミキュライト、灰土、雲母、軽砂、化粧糊材(CMC)又は酢酸ビニール-アクリル共重合化合物等から構成される繊維壁紙である。

本発明は多孔質系下地材の片面もしくは両面にセメント-水系スラリーを施工し、次に耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリーを施工して、更に装飾材を貼附せしめるものであるが、耐火性或は耐水性、更には吸音性等必須とする性能に著した装飾材を選択することにより、優れた建材用複合パネルを得ることが出来る。

本発明に用いるセメント-水系スラリー層の施工量は $1 \sim 4 \text{ kg/m}^2$ が好適である。

施工量が $1 \text{ kg/m}^2$ 未満では次に積層する耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系モルタル層が多孔質系下地材から剝離し易く、又、 $4 \text{ kg/m}^2$ を超えるとスラリーが移動或はズリ落ち等を生じて耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリーの施工を困難にするため、上記範囲

に従う必要がある。

更に耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリーの施工量は $5 \sim 40 \text{ kg/m}^2$ が好適であり、 $5 \text{ kg/m}^2$ 未満では強度が低く亀裂を生じ易く、又 $40 \text{ kg/m}^2$ を超えた場合は施工時スラリーの自重によるズリ落ち現象を完全には防止し切れなくなる。

又、該スラリー中に含有せしめる耐アルカリ性ガラス繊維とはセメント中の強アルカリに対し実用的に強度が低下しない繊維を意味し、例えばBガラス、Oガラスから成るガラス繊維を耐アルカリ性のある炭酸で被覆したもの、又はZr塩のコーティング施成によるガラス繊維或は、 $\text{ZrO}_2$ を5モル%以上含有する耐アルカリ性ガラスから成るガラス繊維等何れも用い得ることが出来る。

或耐アルカリ性ガラス繊維の中でも特に次の組成範囲からなるガラスを炭酸被覆して得た繊維を適用した場合、強度及び亀裂防止効果ならびに耐火性の非常に優れた構造材が得られる。

組成（モル％）

SiO <sub>2</sub>	50～60
ZrO <sub>2</sub>	9～14
R <sub>2</sub> O (Na, Li)	10～25
K <sub>2</sub> O	1～7
R' O	0～10
CaF <sub>2</sub>	0～2
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0～7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0～5
(その他金属酸化物)	0～10
F <sub>2</sub>	0～3

但し R<sub>2</sub>O と K<sub>2</sub>O の合計は 14～25 モル％であり、R' はアルカリ土金属又は Zn, Mn, Pb である。その他金属酸化物は Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CoO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> 等であり、又弗化物は F<sub>2</sub> に換算せるものである。

セメントー水系スラリーに含有する耐アルカリ性ガラス繊維の量はセメント類に対して 2～15 重量％である事が肝要である。繊維含有量が 2 重量％未満では、施工時にズリ落ち現象を

くない。

かかる意味から、特に 6～25mm の範囲が好適である。又繊維長の異なる耐アルカリ性ガラス繊維を 2 種以上混合して用いる方法も分散性を向上させ効果を高める意味に於いて好ましく、このような場合、繊維長が 1:2～1:5 程度のものを用いるとよい。

本発明で云うセメントー水系スラリーとは、一般の水硬性セメント例えばポルトランドセメント、白色セメント或はフライアッシュセメント、シリカセメント、アルミナセメント、ジェットセメント等の結合セメントの如き市販のセメントと水との混合物であって、これに速乾カルシウム、石膏の如き水硬性物質を添加することでもでき、又必要に応じて珪砂、川砂、バーライト等の骨材、タルク、建築土、粘土、石棉や岩綿の粉末等の充填物、分散剤、硬化促進剤、リターダー、樹脂エマルジョン、或いは顔料の如き各種顔料材料を混合使用することも出来る。スラリーの水の量は対セメント比で 25～80 %

特開 昭 52-52429(3)

生じ易く、物理的強度が小さく亀裂防止効果も

不満足となり、又逆に 15 重量％を超えると繊維同志の交差を生じ空隙の多いスラリー層となつて物理的強度はむしろ低下するので不適当である。耐アルカリ性ガラス繊維の含有量は特に 3.～10 重量％の範囲で優れた効果が得られる。

セメントー水系スラリー中に混合して使用される耐アルカリ性ガラス繊維の太さは概して 5～40μ の繊維径のものが有効であり、繊維径が上記範囲より細い場合はスラリー中に均一分散し難く、又逆に上記範囲を超えて太い場合は繊維の取扱いが難しくなり、また耐アルカリ性ガラス繊維の断面当たりの引張強度が低下して良好な結果が得られない。かかる意味から特に好ましい繊維径の範囲は 9～20μ である。

繊維長は 3～50mm の範囲が好ましい。繊維長が上記範囲よりも小さい場合には十分な亀裂防止効果及び物理的強度が得られず、又逆に長すぎると分散性が低下し不均一となるため十分な効果が得られず、また作業性も低下して好まし

(重量比) 程度が適当であり、下地材の乾燥の程度及び施工するスラリー層の厚さ等を考慮し、上記範囲内で適宜選択すればよい。

これらセメントー水系スラリーを多孔質系下地材に施工する方法は、コテ塗り、ローラー仕上、吹付仕上等いずれも適用できる。

セメントー水系スラリーにガラス繊維を含有させる方法としては、予めセメントー水系スラリーとガラス繊維とを、乾式又は湿式状態で攪拌混合する所謂ブレンクス法や、セメントー水系スラリーとガラス繊維を別々のガンを使用し空気を以て吹付け、空間中又は下地材面で接触混合する所謂スプレー法等が採用できる。この様な種々の施工法は、仕上の目的や施工前に応じて選択できるが、一般的には施工面積の大きい場合には施工能力のある吹付仕上法が有利であり、施工面積の小さい場合にはコテ塗りが有利である。

本発明の被合パネルを構成するセメントー水系スラリーの施工を行った後、耐アルカリ性ガ

ラス繊維を含有するセメント-水系スラリーの施工を行う時期は先のセメント-水系スラリー層が完全に固化しない以前であればいつでも構わない。通常は間を置かず連続的に施工するのが生産性を高める意味に於いて好ましい。

更に壁紙材を貼着せしめる際、該耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリーの施工後連続して貼着作業を行なうのが好ましいが、壁紙材の種類によってはその時点で、もしくは上記スラリーが固化した後に於て加圧又は加温或は熱硬化性樹脂接着剤、例えばアミノ系、フェノール系、ポリエステル系、エポキシ系、フラン樹脂、ポリウレタン系、シリコン系、或は熱可塑性樹脂接着剤、例えばアクリル系、ビニル系、セルロース系、ポリアミド系等適宜選択して壁紙材を貼着せしめるのが好ましい。

本発明による建材用複合パネルは、従来の複合パネルとは異なる優れた耐衝撃性、耐水性、耐火性を有し、建材としての用途範囲を一層拡大せしめるものであり、特に内装用建材として非常に有用なるものである。

#### 実施例 1.

ポルトランドセメント 60 部と太木毛 40 部から成る密度  $0.79 \text{ g/cm}^3$  で長さ  $1820 \text{ mm}$ 、幅  $910 \text{ mm}$ 、厚さ  $15 \text{ mm}$  の木毛セメント板を下地材として片面にセメント 100 部に水 85 部、及び減水剤としてマイティ-150R (花王石鹼社製) を 0.5 部添加攪拌したセメント-水系スラリーをスプレーガンにて所定塗付 (A) 層とした。

次に上記と同一配合のセメント-水系スラリーと下記組成の耐アルカリ性ガラス繊維を長さ  $25 \text{ mm}$  にカットしつづ、セメントに対して 5 重量% になるように空気中でセメント-水系スラリーと耐アルカリ性ガラス繊維とを合体せしめ、所定塗施工し (B) 層とした。更に (B) 層の硬化以前に、セメント 50 部に接着剤ベルタイト M (カネボウ B C 社製) 50 部を添加して攪拌し、配合せしめたセメント-水系スラリーを塗布した陶製タイル (長さ  $95 \text{ mm}$ 、幅  $45 \text{ mm}$ 、厚さ  $6 \text{ mm}$ ) を壁紙材として覆層圧着せしめ、第 1 図の如き複合パネルを得た。

特開 52-52429(4)

常に有用なるものである。

以下実施例により本発明を説明する。

実施例中における各測定方法は以下の通りである。

曲げ強度：

JIS A-1408 に準拠し (3 号試験体) 破壊荷重 ( $K_g$ ) を測定し、次いで断面係数から求めた係数を乗じて強度 ( $K_g/\text{cm}^2$ ) を算出した。

耐衝撃性：

JIS A-5405 に準拠し、1  $K_g$  重量物を 5 m の高さから落下せしめるテストを 10 枚について実施して貫通孔及び亀裂の発生の有無で表示した。

耐火性：

JIS A-1504 に準拠して昇温加熱 30 分後の材料表面の外観を表示した。

耐候性：

JIS A-1410 に準拠して暴露試験をし、2 ヶ月放置後材料表面の外観を表示した。

尚、用いた耐アルカリ性ガラス繊維は組成がモル%で  $\text{SiO}_2: 61.5$ 、 $\text{ZrO}_2: 12$ 、 $\text{Na}_2\text{O}: 15.5$ 、 $\text{K}_2\text{O}: 5$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3: 5$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5: 0.1$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3: 2.9$  から成るガラスを溶融紡糸した繊維径  $13.5 \mu$ 、フィラメント数 204 本のストランド状繊維である。

各々の複合パネルに就いて 28 日間自然養生した後、亀裂発生の観察、曲げ破壊荷重及び耐衝撃性、並びに耐火性を測定し、得られた結果を第 1 表に示した。

表 1. 変

実施例	施工量 (A)層 (B)層	亀裂	破壊荷重 ( $K_g$ )	耐衝撃性	耐火性
比較例	0	なし	2253	木毛セメント板との界面剥離	シリにより木毛セメント板との界面剥離
"	0.5	"	2756	一部界面剥離	一部界面剥離
本発明例	1	"	3783	タイルクラック	剥離破損なし
"	2.5	"	4034	"	"
"	4	"	4452	"	"
比較例	4.5	"	4256	"	変形

第 1 表から明らかなように、セメント-水系スラリーの施工量が  $1 \sim 4 \text{ kg/m}^2$  に於いて良好な結

果が得られた。施工量が少な過ぎる場合は側壁などの負荷を受けた場合や湿度が上昇した場合に下地材と仕上材間が剥離してしまい逆に施工量が多過ぎる場合は施工時に表面層の移動を起して表面の平滑性が得られず、又ガラス繊維を含有していないセメント-水系スラリー層に亀裂が認められた。また、陶製タイルを積層圧着することによって透水性を著しく改善すると同時に目地部を同時に成型した附加価値の高い内装用複合パネルが得られた。

#### 実施例 2.

ポリウレタンフォームからなる密度 0.04 g/cm<sup>3</sup> で長さ 1820 mm、幅 910 mm、厚さ 50 mm の下地材の両面にセメント 100 部、水 52 部及び減水剤としてマイティー 150 (花王石鹼社製) を 0.7 部添加攪拌したセメント-水系スラリーを下地材表面に目地処理を施すことなくスプレーガンにて 3 kg/m<sup>2</sup> の割合で吹付け (A) 層とした。次に上記と同一配合のセメント-水系スラリーと下記組成の耐アルカリ性ガラス繊維を 10 mm

特開 52 52429(5)

にカットしつつセメントに対して 10 重量% になる様に空气中でセメント-水系スラリーとガラス繊維とを合体せしめて (A) 層の上に所定量吹付け (B) 層とした。一方、有機質材料：バンプ、木粉、毛糸、化繊等配合せしめたものを 60 部、無機質材料：白土、パーライト、膨張ヒル石、雲母等を配合せしめたもの 40 部と接着剤カルボキシメチルセルロース (CMC) を適量添加攪拌して繊維地材とし、上記 (B) 層が充分乾燥した後、吹付工法にて 220 g/m<sup>2</sup> の割合で吹付け、第 2 図の如き複合パネルを得た。

尚、用いた耐アルカリ性ガラス繊維は組成がモル% で SiO<sub>2</sub>: 65、ZrO<sub>2</sub>: 12、Na<sub>2</sub>O: 15、K<sub>2</sub>O: 5、CaO: 2、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 1、CaF<sub>2</sub>: 1、SiO<sub>2</sub>: 1 からなるガラスを溶融紡糸した繊維径 9 μ、フィラメント数 204 本のストランド状繊維である。

得られた構造材を実施例 1 と同様に自然養生を行なった後亀裂発生の有無、曲げ破壊荷重及び耐衝撃性を測定し、得られた結果を第 2 表に示した。

第 2 表

実施例	施工量 (kg/m <sup>2</sup> )	施工層 (A)層 (B)層	地 表	破壊荷重	耐衝撃性
比較例	3	0	全体に剥落	32.5	一部亀裂 大きな落み
"	"	5	一部発生	65.5	落み
本発明例	"	5	なし	190.4	小さな落み
"	"	15	"	560.3	"
"	"	30	"	459.7	"
"	"	40	"	980.1	"
比較例	"	50	"	850.6	"

第 2 表から明らかなように、セメント-水系スラリーとガラス繊維とを合体せしめた 3~40 kg/m<sup>2</sup> の施工量に於いて優れた効果を得られた。

施工量が上記範囲より多い場合、施工時にスラリーの自重によるズリ落ちが発生し、施工が困難であった。

表面の繊維量によってソフトな感覚と保温ならびに吸音効果を高めた透水性のない且つ優れた耐久性のある複合パネルが得られた。

#### 実施例 5.

気泡コンクリートからなる密度 0.5 g/cm<sup>3</sup>、長さ 1820 mm、幅 910 mm、厚さ 30 mm の下地材の片面にセメント 100 部、水 35 部及びリグニンスルホン酸塩界面活性剤 0.5 部を混合したスラリーを下地材の表面の目地処理を施すことなくスプレーガンにて 2 kg/m<sup>2</sup> の割合で吹付けた。更にセメント 100 部、12 mm 以下の川砂 100 部、水 50 部の比率よりなるセメント-水系スラリーを吐出圧 6 kg/cm<sup>2</sup>、吐出口径 6 mm のスプレーガンよりスプレーすると同時にガラス繊維がモル% で SiO<sub>2</sub>: 60、ZrO<sub>2</sub>: 14、Na<sub>2</sub>O: 10、K<sub>2</sub>O: 5、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 5、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 5、CaF<sub>2</sub>: 2、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 1 からなるガラスを溶融紡糸して得られた繊維径 9 μの耐アルカリ性ガラス繊維を長さ 20 mm にカットしながらセメント-水系スラリーと空气中で均一に混合させて 30 kg/m<sup>2</sup> の割合で吹付けた。

一方、白色セメント 80 部と細木毛 50 部からなる密度 0.47 g/cm<sup>3</sup> で長さ 1820 mm、幅 910 mm、厚さ 15 mm の木毛セメント板を被覆材とし

て準備した。この壁装材を上記耐アルカリ性ガラス繊維混入セメント-水系スラリー層上に積層し、プレス圧 $3\text{kg/cm}^2$ でプレスし、第1図の如き複合パネルを得た。各々のパネルに就いて、28日間養生した後、亀裂発生、曲げ破壊荷重及び耐衝撃性を測定し、得られた結果を第3表に示す。

第 3 表

実施例	繊維量 ( $\text{g}/\text{cm}^2$ )	亀 裂	破壊荷重	耐衝撃性	施工性
比較例	0	全体発生	310.0	大きな陥み	クレ落ち
"	1	一部発生	414.2	陥み	良好
本発明例	2	なし	763.8	小さな陥み	"
"	3	"	825.8	"	"
"	10	"	1240.0	"	"
"	15	"	1406.2	"	"
比較例	17	"	786.2	"	表面繊維露

第3表から明らかなように繊維量( $\text{g}/\text{cm}^2$ )が2~15%の範囲に於いて優れた効果が得られた。従来の壁材用複合パネルと比較して防音、断熱、脱音等優れた特性を有する壁材用複合パ

ネルである。

## 実施例4

断熱石膏ボード(長さ1820mm、幅910mm、厚さ15mm)を下地材として、実施例1と同一条件で(A)層、(B)層を所定量施工し、充分乾燥硬化せしめた後、ガラス繊維からなる織布を接着剤にて貼着せしめ、第1図の如き複合パネルを得た。尚、適用した耐アルカリ性ガラス繊維はガラス組成がモル%で $\text{SiO}_2:55$ 、 $\text{ZrO}_2:12$ 、 $\text{Na}_2\text{O}:10$ 、 $\text{K}_2\text{O}:5$ 、 $\text{MnO}:6$ 、 $\text{CaF}_2:2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3:5$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3:5$ からなるガラスを溶融紡糸した繊維径15 $\mu$ 、フィラメント数204本のストランド状繊維である。

各々の複合パネルは28日間自然養生した後、実施例1と同様性能測定を行い、第4表に示す結果を得た。

以下空白

第 4 表

実施例	施工量 (A)層 (B)層	亀裂	破壊荷重	耐衝撃性	耐久性
比較例	0 10	なし	105.4	陥み及び剥離	剥離破壊
"	0.5 "	"	115.7	陥み及び一部剥離	一部剥離破壊
本発明例	1 "	"	180.3	小さな陥み	剥離破壊なし
"	2.5 "	"	210.5	"	"
"	4 "	"	232.1	"	"
比較例	4.5 "	"	202.5	"	"

第4表から明らかなようにセメント-水系スラリーの施工量が1~4 $\text{kg}/\text{m}^2$ の範囲に於いて優れた性能が認められた。施工量が4 $\text{kg}/\text{m}^2$ を超えると施工時にスラリー層が移動して(B)層が不均一な厚さとなり、表面の平滑性が得られなかった。壁装材としてガラス織布を貼着せしめた本発明による複合パネルは美観を呈すると共に優れた耐火性ならびに耐衝撃性を有し、内装用壁材として好適である。

以下空白

## 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第1図及び第2図は本発明に係る複合パネルの一部の斜視図である。

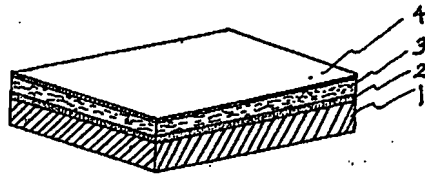
- 1 ..... 多孔質系下地材
- 2 ..... セメント-水系スラリー層
- 3 ..... 耐アルカリ性ガラス繊維含有セメント-水系スラリー層
- 4 ..... 壁装材

出願人 鐘 紡 株式会社

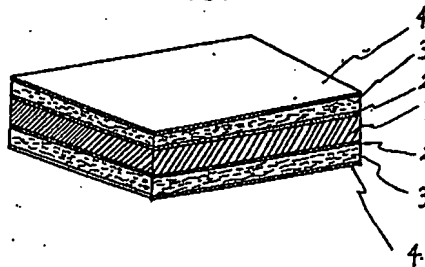
代理人 弁理士 水口 孝一

弁理士 足立 英一

第1図



第2図



5. 添付書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 願 書 副 本	1 通
(4) 委 任 状	1 通

6. 前記以外の発明者および代理人

(1) 発 明 者

住所 大阪市都島区友成町1丁目5番80号

氏名 谷 山 英 一

(2) 代 理 人

居所 大阪市都島区友成町1丁目5番80号

通 訪 株式会社 本 部 内

氏名 (6721) 弁 理 士 足 立 英 一

Reference 4

Fig. 1 and 2

- 1: Formed Ground-material (such as heat insulating gypsum board)
- 2: Cement-Water Slurry Layer
- 3: Glass-fiber-containing Cement-Water Slurry Layer
- 4: Wall Covering Material Layer